

## تباين الظروف البيئية

- الاسباب** **١** تأثير المجموعات الحيائية (البائية والحيوانية) مما ترتب عليها الهجرة أو التكس في مناطق معينة من سطح الأرض وندرتها في مناطق أخرى
- ٢** عادة ما يصاحب تغيير البيئة تغيرات وراثية بالكائنات الحية تؤدي بعد فترة من الزمن الي ظهور أنواع متطورة أكثر تكيف للظروف الجديدة
- ٣** **النتائج المترتبة**

### أمثلة

العصر الكربوني	العصر البرمي	العصر الطباشيري العلوي	العصر الجليدي
منذ ٣٠٠ مليون سنة	منذ ٢٥٠ مليون سنة	منذ ٩٠ مليون سنة	منذ مليون سنة
<b>البيئة</b> كثافة الغطاء النباتي وما ترتب على ذلك من تراكم المواد العضوية النباتية بكميات كبيرة أدت إلى تكوين طبقات الفحم	<b>البيئة</b> وجود أحواض ترسيبية في وسط أوروبا	<b>البيئة</b> ملازمة الحيوانات الفقارية البحرية لهذه البيئة التي عاشت في منطقة شمال أفريقيا	<b>البيئة</b> وجود فترات جافة بين فترات مطيرة في نصف الكرة الشمالي واما صاحبها من شمال أفريقيا
<b>المميزات</b> ١. مناخ دافئ ورطب ٢. سهول منبسطة ذات تربة غنية بالعناصر اللازمة لغذاء النبات	<b>المميزات</b> وجود أحواض ترسيبية ذات عمق قليل وامتداد كبير تتصل بماء المحيط أحيانا ثم تنفصل عنه لمرات عديدة	<b>المميزات</b> ١. مياه بحرية ضحلة ٢. درجة حرارة معتدلة ٣. ملحوحة عادية	<b>المميزات</b> ١. تقدم الغطاء الجليدي جنوبا في نصف الكرة الجنوبي من نصف الكرة الشمالي مما أدى لازدهار الغطاء النباتي والحيواني وانخفاض ماء البحر ٢. تراجع الغطاء الجليدي شمالا مكونا الفترات الجافة بنفس المناطق السابقة مما أدى لتدهور الغطاء النباتي والحيواني وارتفاع ماء البحر.
<b>الاستنتاج</b> وجود طبقات الفحم التي تميز هذا العصر ناتجة من تحول البقايا النباتية إلى فحم وتتفاوت جودته باختلاف درجة تحوله ومنها طبقات الفحم الموجودة بمنطقة بدعة وثورا جنوب غرب سيناء	<b>الاستنتاج</b> وجود طبقات الملح الصخري المميز لهذا العصر ناتجة من عمليات البحر نتيجة لارتفاع درجة الحرارة من أحواض الترسيب فتركزت الأملاح في صورة طبقات	<b>الاستنتاج</b> وجود رواسب الفوسفات ذات القيمة الاقتصادية ومن أمثلتها في مصر ١. بالقرب من ساحل البحر الاحمر في سفاجا والقصر. ٢. في وادي النيل (السيابعية) الوادي الجديد (أبوظطور)	<b>الاستنتاج</b> استمرت تلك الدورات منذ بداية العصر الجليدي وانتهت منذ أكثر من ٢٠ ألف سنة مضت تمت التربة خلالها خاصة بالمناطق الشمالية من الصحراء الكبرى في إفريقيا وكونت مزارع ذات إنتاج وفير لخير ورفاهية الجنس البشري

## خاصية التوازن الايزوستاتيكي

١- **الاسباب**  
هي خاصية جيولوجية أساسها السريان التدريجي للصحارة في أعماق القشرة الأرضية من أسفل منطقة الترسيب الى قاع منطقة التفتيت و هي تلعب دوراً رئيسياً في عملية اتزان القشرة الأرضية

### ٢- الإثبات ايرى

١) سلاسل الجبال المنتشرة بالقشرة الارضية تحتوي علي صخور حمضية خفيفة الوزن نسبيا كثافتها متوسطة حوالي ( ٢,٨ جم / سم٣) تكون في حالة إتزان أيزوستاتيكي مع ما يجاورها من سهول ومنخفضات وذلك لوجود جذور لهذه الجبال تقوص في صخور الوشاح العالية الكثافة تمتد تحتها لمسافة تصل الى (٤) أربعة مرات أمثال ارتفاع هذه الجبال.  
٢) هذه الحالة من التوازن تتفق تماماً مع العديد من الظواهر الجيولوجية التي نشاهدها نتيجة لعوامل التعرية المختلفة وحدوث بعض الزلازل المدمرة بالطاقات المحصورة بين السلاسل الجبلية والمنخفضات التي حولها.

### ٣- الكيفية

١) نتيجة لعوامل التعرية المختلفة تنفتت صخور قمم الجبال والهضاب وتنقل بعيدا.  
٢) ينتج عن ذلك خفة وزن الجبال ونقص ضغطها المؤثر علي الطبقات الصخرية أسفلها في حين يزداد الضغط بالمناطق التي نقلت اليها المواد المقتتة نتيجة عمليات الترسيب.  
٣) ينشأ عن ذلك سريان تدريجي للمواد الخفيفة من الصخور المائعة ( الصحارة ) والتي تكون معادن الفلسبار والكوارتز المكونة للجرانيت أعلي نطاق الوشاح من أسفل منطقة الترسيب إلى قاع منطقة التفتيت وبذلك ترتفع الجبال والهضاب وتستعيد القشرة الأرضية توازنها من جديد ( مثل نهر النيل قبل عام ١٩٦٤ )

### ٤- مثال



١) كان نهر النيل قبل آخر فيضان عام ١٩٦٤م يحمل سنويا عند الفيضان ما يزيد على ١٠٠ مليون طن من الرمال والطين والغرين خلال شهري أغسطس، سبتمبر حيث كونت الدلتا خلال ملايين السنين من ٧ فروع اختزلت لفرعين رئيسي و دمياط  
٢) زيادة ثقل ووزن الرواسب والضغط علي منطقة الدلتا شمالا فيما يسمى بمخروط الدلتا الذي يمتد لمسافة أكثر من ١٠ كم داخل البحر المتوسط.  
٣) يتم الترسيب حاليا جنوب السد العالي بأسوان.  
٤) تتساقب الصخور المائعة (الصحارة) تدريجيا في اتجاه الجنوب "يعني في اتجاه هضبة الحبشة" لتعويض ما نقل من الرواسب من هضبة الحبشة وإفريقيا الاستوائية لتبقى القشرة الأرضية في حالة توازن واستقرار.

### ١- النظرية

القارات جميعها كانت كتلة واحدة عملاقة مكونة من صخور السيلال الموجودة فوق صخور السيماء خلال حقبة الحياة القديمة وكانت تسمى أم القارات ( بانجيا ) وبدأت تنفصل متباعدة منذ حقبة الحياة المتوسطة ( من حوالي ٢٢٠ مليون سنة ) واستقرت علي وضعها الحالي أثناء زمن البليستوسين .

### ٣- الملاحظة

١) التشابه الكبير بين تعرجات الشاطئ الشرقي لشمال وجنوب أمريكا وتعرجات الشاطئ الغربي لأوروبا وإفريقيا كما لو كانا قطعة واحدة وتمزقت.  
٢) التشابه الكبير بين صخور القارات المختلفة وبقايا الحياة القديمة عليها



### ١- طبيعة صخور السيلال والسيما

#### ١- السيلال Sial

سيليكيا حوالي ٧٠٪ + ألومنيوم (sial)  
الوشاح الخارجي للقشرة الارضية  
الصخور المكونة للقارات  
تطفو فوق السيماء وخفيفة حيث كثافتها منخفضة.

#### ٢- السيماء Sima

سيليكيا حوالي ٤٥٪ + الماغنيسيوم (sima)  
الوشاح أسفل السيلال و يمثل الصخور المكونة لقيعان المحيطات  
أسفل طبقة السيلال  
ثقلية حيث كثافتها مرتفعة و تمتد إلى أعماق كبريه تحت القارات

## الحركات الأرضية وأثرها علي الصخور

تعرضت الأرض خلال تاريخها الطويل منذ نشأتها ( ٤٦٠٠ مليون سنة مضت ) إلى العديد من الحركات المختلفة (نتائجها)  
١) مما أدى إلي تغيير في أشكال وأوضاع كتل اليابسة وكذلك في مساحات البحار والمحيطات خلال الأزمنة الجيولوجية  
٢) كما أثرت على عظم الحياة التي سادت وازدهرت فيها

### قديمًا

### حديثًا

### الشواهد

### المعابد الرومانية

### الفوسفات

### الشعاب المرجانية

### المعابد الرومانية

### الفوسفات

### الشعاب المرجانية

### المعابد الرومانية

### الفوسفات

### الشعاب المرجانية

### المعابد الرومانية

### الفوسفات

### الشعاب المرجانية

### المعابد الرومانية

### الفوسفات

### الشعاب المرجانية

### المعابد الرومانية

### الفوسفات

### الشعاب المرجانية

### المعابد الرومانية

### الفوسفات

### الشعاب المرجانية

### المعابد الرومانية

### الفوسفات

### الشعاب المرجانية

### المعابد الرومانية

### الفوسفات

### الشعاب المرجانية

### المعابد الرومانية

### الفوسفات

### الشعاب المرجانية

### المعابد الرومانية

### الفوسفات

### الشعاب المرجانية

### المعابد الرومانية

### الفوسفات

### الشعاب المرجانية

### المعابد الرومانية

### الفوسفات

### الشعاب المرجانية

### المعابد الرومانية

### الفوسفات

### الشعاب المرجانية

### المعابد الرومانية

### الفوسفات

### الشعاب المرجانية

### المعابد الرومانية

### الفوسفات

### الشعاب المرجانية

### المعابد الرومانية

### الفوسفات

### الشعاب المرجانية

### المعابد الرومانية

### الفوسفات

### الشعاب المرجانية

### المعابد الرومانية

### الفوسفات

### الشعاب المرجانية

### المعابد الرومانية

### الفوسفات

### الشعاب المرجانية

### المعابد الرومانية

### الفوسفات

### الشعاب المرجانية

### المعابد الرومانية

### الفوسفات

### الشعاب المرجانية

### المعابد الرومانية

### الفوسفات

### الشعاب المرجانية

### المعابد الرومانية

### الفوسفات

### الشعاب المرجانية

### المعابد الرومانية

### الفوسفات

### الشعاب المرجانية

### المعابد الرومانية

### الفوسفات

### الشعاب المرجانية

### المعابد الرومانية

### الفوسفات

### الشعاب المرجانية

### المعابد الرومانية

### الفوسفات

### الشعاب المرجانية

### المعابد الرومانية

### الفوسفات

### الشعاب المرجانية

### المعابد الرومانية

### الفوسفات

### الشعاب المرجانية

### المعابد الرومانية

### الفوسفات

### الشعاب المرجانية

### المعابد الرومانية

### الفوسفات

### الشعاب المرجانية

### المعابد الرومانية

### الفوسفات

### الشعاب المرجانية

### المعابد الرومانية

### الفوسفات

### الشعاب المرجانية

### المعابد الرومانية

### الفوسفات

### الشعاب المرجانية

### المعابد الرومانية

### الفوسفات

### الشعاب المرجانية

### المعابد الرومانية

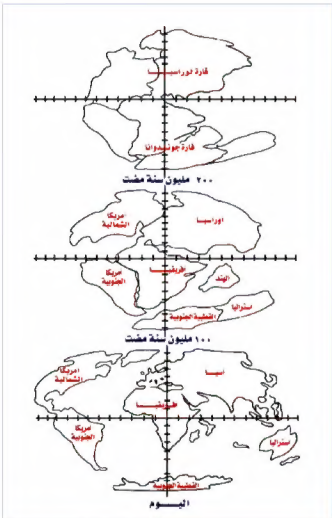
### الفوسفات

### الشعاب المرجانية

### المعابد الرومانية

### الفوسفات

### الشعاب المرجانية



## أنواع الحركات الأرضية

### ١- التعريف

حركات بطيئة تستمر لأزمنة جيولوجية متعاقبة تؤثر علي أجزاء كبيرة من القارة أو قاع البحر

### ٢- تأثيرها على صخور القشرة الأرضية

تسبب ارتفاع أو هبوط الصخور الرسوبية دون أن تشكلها بالطي أو التصدع  
ولكن تظهر في صورة  
١. طبقات أفقية أو طيات منبسطة فوق سطح البحر

### ٣- أهميتها

تلعب دور هام في توزيع وعلاقة القارات والمحيطات في الأزمنة الجيولوجية المختلفة

### ٤- الأمثلة

نشأة الأخدود العظيم بنهر كلورادو بأمريكا الشمالية  
تظهر الرواسب البحرية على جداري الأخدود بارتفاع ١٥٨٠ م فوق سطح البحر أفقية كما كانت في حالتها الأولى عند الترسيب.  
وهذا يعني أن مساحة كبيرة من سطح الأرض ارتفعت بقدر كبير دون أن تتعرض لأي تشوه خلال عملية الرفع التي استمرت بشكل بطئ وتدرجي لفترة زمنية طويلة

## أثرالحركات البائية لسلاسل اللجبال على نشاط الصهارة

### ١- تنشيط

خلال تشوه الصخور ينك الحركات حيث تصعد من الأعماق عبر الفوالق السحيقة (الناتجة عن عمليات الطي والتصدع)

### ٢- تبرير وتجمد

مكونه صخور نارية متداخلة بين طبقات الصخور السطحية أو قاطعة لها

### ٣- تدرج وتصعد الي سطح الارض

تظهر في صورة براكين تقذف بحمما وغازاتها مكونة المخاريط البركانية دقيقة التبلور

### ٤- تنساقب الاقا

حاملة معها ما يعترضها من كتل الصخر حتى تبرد وتستقر بالمناطق المنخفضة حول المخروط البركاني

## الحركات البائية للجبال

حركات سريعة مقارنة بالحركات البائية للقارات

تؤثر على شكل الطبقات بتعريضها لعمليات الطي العنيف والخسف الشديد بواسطة فوالق ذات ميول قليلة وإزاحة جانبية كبيرة  
حيث تؤثر تلك الحركات على نطق ضيقة تمتد لمسافات طويلة على صخور القشرة  
حيث تترام الرواسب فوق بعضها لتشغل حيز محدود بعد أن كانت منبسطة على مساحات كبيرة

ينتج عنها سلاسل من الجبال ذات امتداد اقليمي ولها علاقة بنشاط الصهارة وتكوين البراكين

١) سلاسل الجبال بشمال مصر: تبدأ من جبل قبة الخفارة بشمال سيناء الى الواحات البحرية بالصحراء الغربية مروراً بشبراويث جنوب الاسماعيلية وأبورواش غرب القاهرة  
٢) سلاسل جبال أطلس بشمال أفريقيا وتشمل: أقطار تونس والجزائر والمغرب  
٣) سلاسل جبال الألب بوسط أوروبا وتشمل: أقطار فرنسا ، سويسرا ، إيطاليا ، النمسا،المجر  
٤) سلاسل جبال الهيمالايا: شمال الهند

## ١- المغناطيسية القديمة

هي مغناطيسية الصخور التي تحتوي علي معادن قابلة للمغنطة مثل أكاسيد الحديد والتي تتأثر بالمجال المغناطيسي للأرض أثناء تكون تلك الصخور

بعض المعادن المغناطيسية في الصخور تظهر تشابهاً في اتجاه وشده المجال المغناطيسي عند تكوينها وتعطى شواهد على سلوك المجال المغناطيسي للأرض في العصور المختلفة

من دراسة زاوية انحراف الابرة المغناطيسية وجد أن مقدار انحرافها عند القطب ٩٠° مقدار انحرافها عند خط الاستواء صفر° ومن ثم يمكن تحديد الموقع الاصل للمصر الذي تكوّن إذا كان في موقع مختلف عن موضعه الاصل.

مثال: وجود صخر ذو زاوية انحراف مغناطيسي ٣٠° قرب القطب الشمالي يدل على زحزحة كتلة الصخر عن موقعها الاصل مما يؤكد نظرية الانجراف القاري.  
٢) عند دراسته حيد وسط المحيط وجد أن الاشرطة المغناطيسية وتغيراتها تتماثل على جانبي الحيد كما بالشكل مما يدل على حدوث انجراف قاري

## ٢- المناخ القديم

### ١- الاحزمة المناخية المختلفة

١) تنظم الأحزمة المناخية المختلفة في نطق متوازية تمتد من الشرق إلى الغرب.  
٢) تندرج من مناخ استوائي إلى مداري (صحراوي) إلى معتدل (منطقة المراعي أو الأعشاب) ثم منطقة الغابات متساقطة الأوراق ثم الغابات الصنوبرية ثم المناخ المتجمد القطبي.

### ٢- السجل الجيولوجي

#### المتبخرات القديمة

وهي رواسب ملحية تراكمت علي هيئة طبقات نتيجة تبخر المحاليل الجارية على تلك الأملاح في مناطق مناخية جافة قاحلة حيث توجد حالياً في مناطق شديدة البرودة شمال أوروبا وكندا

#### الشعاب المرجانية والفحم

ومن دراسته أحافير شعاب مرجانية التي تتواجد في بيئة مدارية  
و فحم الذي يتواجد في بيئة استوائية ووجودهما حالياً قرب المنطقة القطبية يدل علي أن هذه المناطق كانت في بيئة مختلفة عن وضعها الحالي

## ٣- مثال حقبة الحياة القديمة المتأخرة

١. تظهر في نصف الكرة الجنوبي مجموعة من الصخور تؤرخ من نهاية حقبة الحياة القديمة إلى العصر الطباشيري وتشابه فيما بينها بشكل مثير رغم انتشارها في قارات مختلفة مثل:  
١. جنوب أمريكا (جزر الفولكلاند)  
٢. جنوب أفريقيا  
٣. والهند  
٤. وأستراليا  
٥. والقارة القطبية

الاستنتاج  
وقد فسرت الظاهرة إلي وجود قارة عظيمة في الماضي ذات مساحة هائلة أطلق عليها أرض جوندوانا  
٢. ومع ملاحظة توزيع رواسب التلجيات علي كتل اليابس بجنوب القارات سألقة الذكر

الاستنتاج  
يبدو جليا أن حركة انجراف قاري لعبت دورا في التوزيع الجغرافي لتلك الأقطار الجنوبية خاصة و أن الغطاء الجليدي وما نتج عنه من رسوبيات بكل من أمريكا الجنوبية وإفريقيا متشابهة تماماً يؤكد أن تلك القارتين كانت كتلة واحدة في الماضي وانفصلت الى جزئين وتحرك كل جزء بعيدا عن الآخر.

## ٤- الأحافير الحيوانية والنباتية

### ١- أحافير بعض الزواحف

من جنس واحد ولا تستطيع خوض المحيطات منحصرة في صخور القارات الجنوبية فقط

### ٢- أحافير أوراق وبذور نباتات أولية بيرة

في القارات الجنوبية والهند ويدل ذلك على الاتصال بين هذه القارات و بعضها البعض

## ٥- الجيولوجي للقارات

التراكيب الجيولوجية للجبال يكمل بعضها البعض ويكون امتدادا متناسقا واستمرارا متكاملما مما يرجح اتصال تلك الجبال في الماضي وتباعدت عن بعضها البعض بسبب الزحف القاري

### أمثلة لذلك

١) التشابه والربط بين جبال جنوب أفريقيا ونظيراتها في الأرجنتين الى الغرب وسلسلة جبال غرب أستراليا الى الشرق.  
٢) الشاطئ الغربي لأفريقيا مع الشاطئ الشرقي لأمريكا الجنوبية.



## نظرية تكتونية الألواح عام ١٩٦٨م

- ١) أن سطح الأرض مكون من عدة ألواح كبيرة إما ( محيطية أو قارية أو كلاهما معا )
- ٢) سمك اللوح التكتوني يبلغ حوالي ١٠٠ كم.
- ٣) تقع حدود هذه الألواح عند أغوار ( شقوق ) بحرية عميقة أو تشققات عميقة أو سلاسل جبال عالية
- ٤) هذه الألواح تتحرك حركة دائبة بسرعة بطيئة غير محسوسة نتيجة وجود تيارات الحمل الدورانية فينتج عنها معظم الظواهر البنائية الضخمة بالقشرة الأرضية

### ١- التباعدية للألواح

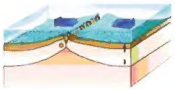
تسمى الحركة البنائية حيث يتكون لوح محيطي جديد

هي تنشأ من قوي شد وفيها يتحرك لوح تكتوني مبتعدا عن لوح آخر سواء كانت:

١. ألواح محيطية كما في حيد وسط المحيط ٢. ألواح قارية

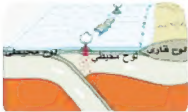
وقد نشأ عن تلك الحركة بحار و محيطات بعد تفتق القارات مكونة حوض محيطي جديد كما يلي:

تفتق قارة أفريقيا أدت إلي تكون البحر الاحمر الذي تتسع جوانبه بمعدل ٢,٥ سم / سنة نتيجة ابتعاد اللوح العربي عن اللوح الافريقي.



#### ١- لوحين محيطيين

يندس أحدهما تحت الآخر فيتكون أغوار بحرية عميقة وينشأ قوس جزر بركانية



#### ٢- لوحين أحدهما قاري والآخر محيطي

حيث الاختلاف بين كثافة اللوحين فيندس اللوح المحيطي أسفل اللوح القاري في طبقة الوشاح وينصهر كليا وتكون سلاسل جبال مثل: جبال الأنديز في أمريكا الجنوبية كما يظهر ذلك أيضا في البحر المتوسط



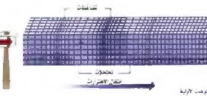
#### ٣- لوحين قاريين

يؤدي هذا التصادم إلي تكوين سلاسل جبلية ضخمة مثل الهيمالايا



#### الموجات الاولية

هي موجات طولية ( إبتدائية ) سريعة جداً أول ما يصل إلي آلات الرصد الزلزالية تنتشر خلال الأجسام الصلبة والسائلة والغازية



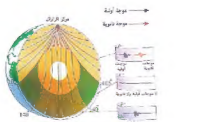
#### ١- الموجات الثانوية

هي موجات اهتزازية مستعرضة. سرعتها أبداً من الموجات الأولية. لا تمر خلال السوائل أو الغازات أي تنتقل خلال الأجسام الصلبة فقط. أهمية دراسة الموجات الداخلية بدراسة هذه الموجات الداخلية تعرف العلماء على التركيب الداخلي للأرض (١) تحديد مركز الزلزال (٢)



### المنطقة فوق بؤرة الزلزال (فوق مركز الزلزال)

هي المنطقة التي تقع على سطح الأرض فوق مركز الزلزال مباشرة ويكون فيها الاضطراب أقوى ما يمكن وتتناقص شدة الاضطراب الميكانيكي بسرعة خارج هذه المنطقة



### السيزموجراف

هو الجهاز الذي يسجل الزلازل

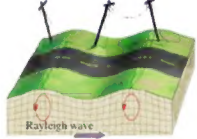


### الموجات الزلزالية

#### ٢- ثانيا : الموجات السطحيةللألواح

تسمى بالموجات الطويلة وهي موجات معقدة ذات سعة كبيرة تنتقل قرب سطح الأرض

تتولد من الطاقة الناتجة عن الموجات الأولية و الثانوية وهي آخر الموجات وصولا لأجهزة الرصد ويعزي إليها الدمار الشامل



### تحديد النقطة فوق مركز الزلزال

- ١) تعاون ٣ محطات رصد ( أ ، ب ، ج ) لرصد الزلزال.
- ٢) تسجل كل محطة أزمدة الوصول النسبية لأنواع الموجات الثلاث.
- ٣) مع معرفة سرعة الموجات وزمن وصولها نستطيع تحديد المسافة بين محطة الرصد والمركز السطحي للزلزال.
- ٤) ثم نرسم ٣ دوائر علي خريطة علي أن تكون كل محطة رصد من هذه المحطات الثلاث هي مركز الدائرة.
- ٥) تكون النقطة التي تتقاطع عندها الدوائر الثلاث هي النقطة فوق المركز



## الزلازل

### التعريف

طاقة حبيسة في باطن الأرض تخرج علي هيئة هزات أرضية سريعة متتالية تحدث الواحدة تلو الأخرى تنتاب القشرة الأرضية وقد تسبب دمار شديد وقد لا يشعر بها الانسان نظرا لضعفها

### الانواع

#### ١- زلازل بركانية

يرتبط حدوثها بالنشاط البركاني هزات محلية لا يمتد تأثيرها في مساحات كبيرة

#### ٢- زلازل تكتونية

هزات في المناطق التي تتصدع فيها الصخور نتيجة لحركة الألواح التكتونية أكثر الأنواع شيوعا وحدوثا .

#### ٣- زلازل بلوتونية

هزات توجد مركزها علي عمق سحيق من الأرض يصل إلى (أكثر من ٥٠٠ كم) تحت سطح الأرض

### أسباب حدوث الزلازل

- ١) انكسار الكتل الصخرية انكساراً مفاجئاً نتيجة تعرضها لضغط شديد أو عملية شد لا تقوي الصخور على تحملها فتتكسر.
- ٢) تنحصر طاقة الوضع الهائلة التي كانت بها وتتحول إلي طاقة حركة.
- ٣) تنتقل هذه الطاقة من مركز الزلزال على شكل موجات زلزالية إلي مسافات كبيرة.
- ٤) أثناء انتقالها تعمل على إهتزاز الصخور التي تمر بها حتى تصل إلى سطح الأرض فيهتز ما عليه من مباني ومنشآت وتتصدع وتتكسر

### الامثلة

#### ١- زلزل مصر

حدث في ( ١٢ أكتوبر ١٩٩٢ م ) دمر آلاف المباني، وقتل ( ٦٠٠ إنسان )

#### ٢- الزلازل البحرية (التسونامي)

حدث في ( ٢٦ ديسمبر ٢٠٠٤ م ) بالدول الآسيوية المطلة علي المحيط الهندي وقتلت عشرات الآلاف من البشر و دمرت العديد من القرى والمدن الساحلية في اندونيسيا والفلبين والهند ودول أخرى

#### ٣- زلزال اليابان سنة 2011

أدى الى حدوث كوارث

### قياس شدة الزلازلالزلزالية

#### مقياس ريختر سنة 1935

يقيس: قدر الزلزال

قدر الزلزال: الكمية الكلية للطاقة المنطلقة عن مصدر هذا الزلزال

خصائصه ومكوناته المقاييس

١. يبدأ برقم ١ ولكنه مفتوح للنهاية.
٢. يقيس ويقدر كمية الطاقة المنطلقة ( قدر الزلزال ) .
٣. بلغ قدر أقوى زلزال حتى الان على مقياس ريختر ٩,٥ سنة ١٩٦٠ في دولة تشيلي .
٤. قام تشارلز ريختر عام ١٩٣٥ باستحداث هذا المقياس.
٥. أكثر دقة من مقياس ميركالي

#### مقياس ميركالي المعدل سنة 1931

يقيس: شدة الزلزال

شدة الزلزال: قياس نوعي لنوعية الدمار الناتج عن زلزال ما وطريقة رد فعل الناس له.

خصائصه ومكوناته المقاييس

مقسم الى ١٢ قسم تتراوح بين الزلزال التي لا يشعر بها الناس إلي الزلازل التي تسبب الدمار الشامل.

اكثرها استخداما في امريكا